UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1933-1934 — N° 242

LE LAIT

DANS

LE DELTA TONKINOIS

THÈSE POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ

Mention « PHARMACIE »

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 27 Juillet 1934

PAR

André-Alfred-Pierre BRANCOURT

Lauréat de la Faculté de Médecine
Ancien interne des Hôpitaux

Né à SAINT-QUENTIN (Aisne), le 12 août 1901.

Examinateurs de la Thèse	MM. CREYX, professeur.....	*Président.*
	DUPOUY, professeur.....	*Juges.*
	LABAT, professeur.....	
	VITTE, agrégé.....	

BORDEAUX
IMPRIMERIE-LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ
Y. CADORET, DELMAS, SUCCESSEUR
6, Place Saint-Christoly

1934

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1933-1934 — N° 242

LE LAIT

DANS

LE DELTA TONKINOIS

THÈSE POUR LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ

Mention « PHARMACIE »

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 27 Juillet 1934

PAR

André-Alfred-Pierre BRANCOURT

Lauréat de la Faculté de Médecine
Ancien interne des Hôpitaux

Né à SAINT-QUENTIN (Aisne), le 12 août 1901.

Examinateurs de la Thèse

MM. CREYX, professeur..... *Président.*
DUPOUY, professeur.....
LABAT, professeur..... *Juges.*
VITTE, agrégé.....

BORDEAUX
IMPRIMERIE-LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ
Y. CADORET, DELMAS, SUCCESSEUR
6, Place Saint-Christoly

1934

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYEN : M. MAURIAC.

DOYEN HONORAIRE : M. SIGALAS.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. POUSSON, MOURE, W. DUBREUILH, RIVIÈRE, BARTHE, DENIGÈS, SELLIER, BEILLE, CASSAËT

PROFESSEURS

	MM.		MM.
Clinique médicale	MAURIAC.	Zoologie et parasitologie	MANDOUL
id.	DUPÉRIÉ.	Médecine expérimentale	AUBERTIN.
Clinique chirurgicale	CHAVANNAZ.	Clinique ophtalmologique	TEULIÈRES.
id.	BÉGOUIN.	Clinique chirurg. infantile et orthopédie	ROCHER.
Pathologie et thérapeutiques générales	CARLES.	Clinique gynécologique	GUYOT
Clinique d'accouchements	ANDÉRODIAS.	Clinique méd. des maladies des enfants	CRUCHET.
Anatomie pathol. et microscopie clinique	SABRAZÈS.	Chimie biologique et médicale	DELAUNAY.
Anatomie	VILLEMIN	Physique médicale et pharmaceutique	SIGALAS.
Anatomie générale et histologie	G. DUBREUIL.	Médec. coloniale et clin. des mal. exotiques	BONNIN.
Physiologie	PACHON	Clinique des malad. cutanées et syphilitiques	PETGES.
Hygiène	LEURET.	Clinique des maladies des voies urinaires	DUVERGEY
Médecine légale et déontologie	LANDE.	Clinique des malad. nerveuses et mentales	ABADIE.
Electroradiologie et clin. d'électricité médic.	RÉCHOU.	Clinique d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN
Chimie	CHELLE.	Toxicologie et hygiène appliquée	LABAT.
Botanique et matière médicale	GOLSE.	Hydrologie thérapeutique et climatologie	CREYX
Pharmacie	DUPOUY.	Clinique dentaire	CAVALIÉ.

MM. MICHELEAU (Médecine générale). MURATET (Anatomie pathologique). LACOSTE (Histologie). PERY (Obstétrique). PERRENS (Maladies mentales). PAPIN (Chirurgie générale). R. SIGALAS (Parasitologie et sciences naturelles). JEANNENEY (Chirurgie générale).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Anatomie	DUBECQ.	Chirurgie générale	CHARRIER.
id.	DUFOUR.	id.	LOUBAT.
Physiologie	FABRE.	Obstétrique	RIVIÈRE.
Médecine générale	DAMADE.	Ophtalmologie	BEAUVIEUX
id.	PIÉCHAUD.	Physique médicale	WANGERMEZ
id.	DELMAS-MARSALET.	Dermatologie et syphiligraphie	JOULIA.
id.	DE GRAILLY.	Oto-rhino-laryngologie	DESPONS.
id.	FONTAN.	Chimie générale pharmaceut. et toxicologie	VITTE.

COURS COMPLÉMENTAIRES

	MM.		MM
Médecine opératoire	PAPIN.	Puériculture	FAUGÈRE.
Physiologie	FABRE.	Démonstrations et préparations pharmac.	M. VITTE.
Pathologie médicale	DELMAS-MARSALET.	Zoologie et parasitologie	R. SIGALAS.
Accouchements	RIVIÈRE.		

Ophtalmologie		MM. CABANNES (en congé).
Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes.		N.
Cours complémentaire annexe. — Prothèse et rééducation professionnelle		GOURDON.
id.	Clinique dentaire	DELGUEL.

Le Secrétaire de la Faculté : ROUGERIE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

AVANT-PROPOS

Appelé par mes fonctions de pharmacien des troupes coloniales, en Indochine, j'ai été amené à pratiquer de nombreuses analyses de lait en vue de la recherche des fraudes.

J'avais été préparé à de telles recherches pendant mon stage d'internat des Hôpitaux de Bordeaux. Depuis plusieurs années, ayant quitté l'armée, j'ai exercé la pharmacie dans une petite ville du delta du Fleuve Rouge, à Nam-Dinh, et, utilisant mes loisirs, j'ai continué dans mon laboratoire ces travaux sur le lait.

A l'occasion de mes analyses, j'ai constaté que l'addition d'urine constituait la principale fraude des laits de cette région.

J'ai pensé qu'il serait intéressant de réunir mes notes sur cette question et de les publier. Ainsi, tout naturellement, s'imposa le choix de mon sujet de thèse pour le doctorat d'Université, mention pharmacie.

Ancien élève de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux et de l'Ecole de Santé de la Marine, c'est pour moi un honneur de présenter devant cette Faculté ce travail qui résume six ans de recherches et d'expériences.

J'exprime à M. le Professeur Creyx ma respectueuse gratitude pour l'honneur qu'il m'a fait en acceptant la présidence de ma thèse.

Je prie M. le Professeur Labat, qui a bien voulu m'aider de ses conseils, ainsi que MM. les Professeurs Chelle, Dupouy et Vitte, qui se sont intéressés à mon travail, d'accepter mes plus sincères remerciements.

LE LAIT

DANS

LE DELTA TONKINOIS

INTRODUCTION

La mortalité infantile au Tonkin est effrayante, et le devoir de tous est de rechercher les moyens de préservation de l'enfance pour sauver le plus de vies possible. La cause profonde est le manque complet d'hygiène infantile. L'habitation salubre est rare comme l'allaitement par une nourrice saine et propre. Au Tonkin, comme en France, on peut dire, avec M. Brissac, directeur de l'Office national d'Hygiène sociale : « La mortalité infantile est à l'heure actuelle parmi les fléaux sociaux un des plus redoutables, mais en même temps l'un de ceux que l'on peut combattre avec le plus de succès et le moins de dépense. »

Il serait indispensable de donner à l'enfant qui ne peut être nourri par sa mère un lait sain, exempt de tuberculose et de maladies. Or, on n'a pris que des mesures insuffisantes, et le lait frais, le plus souvent fraudé, n'est guère employé. Le lait représente cependant un mélange harmonieux de toutes les substances utiles à la croissance de l'organisme jeune. Il faudrait expliquer son action bienfaisante, développer les

consultations de nourrissons et les services de pesées régulières... Il faudrait aussi organiser des laiteries et des dépôts de lait sain pour que les enfants trouvent, avec toutes les garanties requises, un lait répondant aux conditions de pureté tant à la production que lors des manipulations diverses. Une correction facilement applicable permettrait de l'adapter aux facultés digestives du nourrisson.

CHAPITRE PREMIER

LES CONDITIONS DE PRODUCTION DU LAIT

Le climat du Tonkin s'oppose à ce que le pays devienne producteur de lait; mais l'industrie laitière pourrait s'y développer et elle serait sûrement rémunératrice.

Le lait des vaches annamites présente quelques particularités dans sa composition. La quantité des molécules élaborées résultant du travail propre de la cellule mammaire est plus forte qu'en France, tandis que celle des mollécules non élaborées est plus faible. D'autre part, la quantité fournie est peu abondante, et les femelles laitières nourrissent à peine leurs petits. On évalue la production journalière totale à 2.000 litres de lait pour toute l'Indochine. Les vaches annamites en donnent 1 à 2 litres par jour; les vaches métisses hindoues 5 à 6 litres. Le rendement moyen par lactation est de 200 à 250 litres pour la race annamite, de 700 à 750 litres pour les métisses hindoues. Parmi ces métisses, on préfère les produits annamites-Sind, qui sont bons laitiers, qui résistent bien à la peste et aux maladies parasitaires. Nous sommes évidemment encore fort loin de la vache champion du monde qui donna en une année 16.956 kilos de lait et 526 kilos de matières grasses.

D'ailleurs, la consommation de lait frais est infime, car les Chinois et les Annamites le dédaignent absolument; seul le vieillard très affaibli consent à en absorber, mais il ne veut absorber que du lait de femme, et on lui procure une nourrice.

Outre la question de race, diverses causes ont une influence marquée sur la composition du lait : on doit considérer l'âge, l'alimentation, la saison, l'exercice, l'hygiène du bétail, le temps écoulé depuis le commencement de la lactation. De plus, chez une même vache, la composition varie autour de la traite, la quantité de beurre augmentant constamment du début à la fin de l'opération.

A. — *Conditions climatiques.*

On distingue quatre saisons :

1° Saison *fraîche* à atmosphère relativement *sèche*, aux précipitations rares, en novembre, décembre, janvier. La température oscille autour de 20 degrés. Les pluies sont rares, on respire à l'aise, et l'état sanitaire est généralement bon. Pendant cette période, le climat du Tonkin ressemble à notre printemps de France, la température y est douce et réconfortante, le ciel serein, les nuits très fraîches et les jardins commencent à donner d'excellents légumes de toutes sortes.

2° Saison *fraîche, humide*, aux brouillards mouillants, aux longues pluies, en février, mars et avril. C'est à cette époque de l'année que commence à tomber le brouillard épais désigné au Tonkin sous le nom de « crachin ».

3° Saison *chaude*, accidentée d'orages, que séparent de longues périodes de *sécheresse*, en mai et juin. C'est la mauvaise saison du Tonkin. La chaleur devient lourde, les orages sont fréquents, mais les nuits sont encore fraîches. Le mois de mai, généralement insalubre, correspond à un changement de saison qui ne survient jamais sans déterminer une recrudescence des affections climatiques. Le choléra sévit sur la population indigène et les fièvres paludéennes deviennent plus fréquentes chez les Européens.

4° Saison *chaude aux pluies copieuses*, de juillet à octobre. Les précipitations sont abondantes : hauteur totale, 1.645 millimètres. La température est accablante. Des aver-

ses abondantes rafraîchissent l'air, mais après des orages le soleil est d'une lourdeur de plomb.

En résumé, climat tropical à mousson, troublé par le voisinage des terres de l'Ouest et par la proximité du golfe du Tonkin, sorte de mer intérieure sans profondeur.

B. — *Alimentation du bétail.*

Les troupeaux sont nourris à l'extérieur par l'herbe qu'ils broutent, à l'intérieur par de l'herbe séchée, des feuilles de maïs et de bambous, des joncs, des laiches, rarement des drêches de distilleries. Mais cette alimentation est à peine suffisante, car les prés sont acides; leurs herbages n'ont qu'une faible valeur, à cause des espaces remplis d'air que contiennent les plantes, dont l'épiderme épais s'oppose à l'entrée des sucs digestifs en même temps qu'à la sortie de l'air.

En additionnant la nourriture d'une quantité importante de grains de maïs, j'ai pu obtenir d'une vache annamite plus de 5 litres de lait par jour; ce résultat est conforme à ceux obtenus par Maynard et Mac Cay, qui montrèrent qu'une alimentation riche en matières grasses augmente le rendement en lait.

La boisson est constituée par de l'eau des mares, quelquefois par l'eau de citernes.

Les principales graminées fourragères sont :

l'Eleusine de l'Inde, *Co Man Tran;*
l'Emeusine d'Egypte, *Co Chi Trang;*
le Chiendent, *Co Ong;*
le Digitaire, *Co Chan Dêu;*
le Paspale, *Co San Rom;*
la Pennisète, *Co Duoi Voi;*
la Rottboelle, *Co Boi;*
le Sporobelle, *Co Gâu.*

C. — *Exercice et hygiène.*

Pendant la lactation, les vaches ne sont soumises à aucun exercice. Elles sortent tous les jours, sauf par les très fortes pluies; elles sont menées au pacage même par temps de crachin, mais ne passent jamais toute la nuit dehors.

Les étables sont, en général, bien aérées et bien couvertes. Le sol doit en être carrelé ou cimenté avec une pente suffisante pour l'écoulement du purin. En cas de maladies contagieuses, la désinfection est sûrement faite, car on n'hésite pas à brûler ces étables, tandis que la destruction par le feu de bâtiments mieux aménagés et plus coûteux soulèverait des contestations. Malheureusement, le dépôt des fumiers empêche souvent de respecter toutes prescriptions hygiéniques.

L'emplacement ménagé à chaque animal doit avoir 2 mètres sur 1 m. 20, non compris la place des mangeoires.

On trouve dans les étables les espèces suivantes d'Anophèles, par ordre d'importance : *Anophèles hircanus; Anophèles vagus; Anophèles minimus; Anophèles acconitus; Anophèles maculipalpis; Anophèles Kochi; Anophèles fuliginosus.*

D. — *La traite.*

On fait venir le veau pour obtenir la montée de lait. Puis la traite est effectuée une ou deux fois par jour. Toutefois, par la gymnastique fonctionnelle de la mamelle, c'est-à-dire par des traites fréquentes, on peut obtenir la même quantité de lait sur des vaches privées de leur veau. Dans la brousse, la traite est effectuée le plus souvent avec la bouche. L'opérateur aspire le lait et le rejette dans le récipient, à la manière des blanchisseurs qui aspergent le linge avec de l'eau qu'ils viennent d'absorber. Il arrive aussi fréquemment que les vaches et surtout les chèvres soient traites par les serpents.

E. — *Les maladies.*

Le bétail doit être visité périodiquement par un vétérinaire. Il est en général en bonne santé. Comme maladies, nous citerons : la peste bovine, la barbone et le coryza gangréneux. Les maladies de la glande mammaire sont extrêmement rares. Notons cependant que, depuis 1898, près de 2.000.000 de bœufs et plus de 3.000.000 de buffles ont péri de la peste bovine.

Remarques. — 1° En raison de la rigueur du climat, l'allaitement artificiel est le plus souvent pratiqué dès la naissance de l'enfant, ou, au plus tard, après le troisième mois. Comme le lait de vache est peu abondant et vendu sans contrôle régulier, on a recours au lait concentré ou stérilisé; l'importation atteint 4.000 tonnes par an.

2° Citons quelques usages thérapeutiques de produits laitiers :

L'embarras gastrique avec constipation et herpès se traitent par le lait de chèvre et de la rhubarbe.

Les maux d'yeux se traitent par un mélange de lait et de suc de Chélidoine.

L'anémie palustre se combat souvent à l'aide de fromage de bufflesse sec.

Enfin, le lait est d'un emploi fréquent dans les préparations officinales de patate et de Phuc-Linh.

CHAPITRE II

COMPOSITION CHIMIQUE DU LAIT DE VACHE ANNAMITE

Nous donnons ci-dessous les résultats d'analyses journalières de lait de mélange de vaches annamites. On y remarquera la baisse de tous les éléments au moment des pluies abondantes, au mois de septembre généralement.

EXTRAIT	CENDRES	BEURRE	CASÉINE	LACTOSE	EXTRAIT DÉGRAISSÉ
		Janvier.			
173	7,8	60	49	42,60	113
178,5	8,9	65	51,5	42,60	113,5
175	7,8	62	47	46	113
182	8,2	66	51,5	45,1	116
179	8,1	65,5	49	44,5	113,5
184	8,4	68	51,50	44	116
178	8,5	65	51,5	42	113
172	8,9	62	49	42	110
183	8,5	65	54	43,4	118
175	7,3	63,7	49	44	111,3
177	8,3	64,5	51,5	43,4	112,5
173	7,7	56,5	49	43,4	116,5
178	8,6	65	49	42,6	113
174	7,9	63	49	43,4	111
175	8,8	64	49	41	111
184	9	66	54	42	118
172	7,9	60	49	43,4	112
184	7,8	64	54	44,2	120
175	8,7	59	51,50	42	116
176	8,9	63,5	49	41,5	112,5
175	8,8	64	49	41	111
176	8,1	61	49	44,2	115

EXTRAIT	CENDRES	BEURRE	CASÉINF	LACTOSE	EXTRAIT DÉGRAISSÉ
			Février		
177	8,9	60	51,50	43,4	113
188	6,8	64	54	46	124
168	8	54	47	44,5	114
166	7,7	51,5	47	44,1	114,5
171	7,5	56	49	45,1	115
169	7,4	54	49	45,1	115
170	6,8	52	51,5	46,5	118
165	7,6	48,5	51,5	45,1	116,5
167	8,2	54,7	47	43,4	112,3
170	9,3	49	47	42,6	111
168	7,8	55	49	44	113
173	6,9	57	51,5	45,5	116
171	6,7	55	49	44	116
169	7,6	58	49	46	111
173	7,4	56	51,5	45,1	117
168	7,3	52,5	49	45,1	115,5
173	6,7	56	51,5	46,5	117
175	6,4	58	49	48,5	117
160	8,1	48	47	44	112
159	6,9	47,5	47	45,5	111,5
			Mars		
158	6,4	55	47	45,1	103
154	6,7	52,5	47	45,1	102
158	7,1	56	49	43,4	102
165	7,9	61	49	42,6	104
157	7	57	45	43,4	100
150	6,8	54	42,75	43,4	96
149	6,5	52	42,75	45,1	97
151	6,7	49,7	45	45,1	101,3
153	7	53,6	47	43,4	99,4
156	7,4	56	47	42,6	100
153	6,8	55	45	43,4	98
154	6,4	57	42,75	44	97
156	6,2	56,5	42,75	47,5	99,5
159	7	57	47	44	102
157	6,5	56	45	45,1	101
157	6,6	56,5	45	45,1	100,5
155	7,5	57	47	42,6	98
154	7,2	56	45	43,4	98
154	7	53	47	43,4	101
147	6,7	49	45	44,1	98

EXTRAIT	CENDRES	BEURRE	CASÉINE	LACTOSE	EXTRAIT DÉGRAISSÉ
			Avril		
156	7,3	55	45	44,2	101
155	6,4	56	42,75	47,7	99
158	6,1	54,5	42,75	46,2	103,5
162	7,1	58	47	45,1	104
156	6,9	56	42,75	45,1	100
159	7	56	47	45,1	103
151	6,2	52	42,75	46,7	99
159	6,2	58	42,75	48,7	101
154	7,5	48	49	44	106
149,5	6,4	48	45	45,1	101,5
150,5	8,3	49	45	42,6	101,5
156	7,7	55	45	43,4	101
149	7,1	48	45	45,1	101
151	6,4	52	42,75	46,5	99
154	6,8	54	45	45,1	100
157	7	56	45	45,1	101
154	7,2	52	45	45,1	102
153	7,5	54	42,75	44,6	99
165	8,1	60	49	43,4	105
164	6,6	62	45	46,1	102
			Mai		
156,5	7,1	57,5	45	43,4	99
159	6,6	58,5	42,75	45,1	100,5
162	6,5	58	42,75	47,6	104
161	7,2	59	47	43,4	102
159,7	6,8	58	45	45,1	101,7
160	6,7	59,5	45	45,1	100,5
159	7,8	60	47	43,4	99
157	7,4	58	45	43,4	99
156,5	7,3	55	47	43,1	101,5
149,5	7	52	45	44,6	97,5
158,5	7,7	58	47	43,4	100,5
155	7,3	56	47	43,4	99
152	6,9	52	45	45,1	100
151	7,2	53,5	42,75	45,1	97,5
153	7,1	56	45	43,4	97
158	7,3	59,5	45	43,4	98,5
165	7,3	62	49	42,6	103
160,5	7,6	58,5	49	43,4	102
161	7	58,5	49	45,1	102,5
159,5	6,7	56,5	47	45,1	103

EXTRAIT	CENDRES	BEURRE	CASÉINE	LACTOSE	EXTRAIT DÉGRAISSÉ
		Juin			
157,5	8,2	57	47	43,4	100,5
161	7,7	61	47	44	100
156,5	7.1	56,5	45	46,33	100
156	6,4	55	45	47,6	101
162	6.7	60	47	46,33	102
161,5	7.1	63	45	46,33	98,5
161	7,2	59,5	45	46,33	101,5
164	7,5	61	47	45.1	103
170	8 1	66,5	51.5	43,4	103,5
170	6.7	68	45	47 6	102
156	6,5	55	45	46,33	101
160	7,4	57	49	45,1	103
170	7 2	65	47	48,7	105
160,5	6,2	60	45	47.6	100,5
166	7	61	49	46 6	105
167	7	63,5	47	46.6	103,5
164,5	6 9	63,5	45	46,6	101
160	6,2	62	42,75	47.6	98
161	6,3	62	42.75	47,6	99
169	7,4	64	47	45,1	105
162, 1	6,7	61.5	47	46,6	100,6
		Juillet			
159	6,6	59	45	46.33	100
164	7,6	61	49	45,1	103
174	7,4	68,6	47	48,7	105,4
165	6,3	62	47	48,7	103
175	7	68	49	46,6	107
174	7,1	69 5	47	46.6	104,5
170,5	7	69	45	47.6	101,5
166	6,2	67	42,75	47,6	99
164	6.4	67,5	42,75	46,6	96,5
175	7.4	71	47	46,3	104
176,5	6,8	73	45	47.6	103,5
181	7.3	75	51,5	45.1	106
170	7,6	67,5	47	45.1	102,5
168	7.3	66	47	46.6	102
174	7,3	70	47	46,3	104
166	6.9	67	45	46,6	99
162	6.4	62	45	47,6	100
166	7	64,5	47	46,3	101.5
168	7,7	67	47	45,1	101
170	8,3	68,5	49	43,4	101.5
169,5	7,01	67,6	47	47,6	101,9

EXTRAIT	CENDRES	BEURRE	CASÉINF	LACTOSE	EXTRAIT DEGRAISSE
		Août			
172,6	7,2	69	49	46.3	106
173	7,1	68,5	47	46,6	104,5
168	6,4	66	45	47,6	102
169	6,7	68	45	46,3	101
176	7,5	72	49	45,1	104
175	7	73	47	46,6	102
187,5	7,4	76	54	45.1	111,5
172	7,6	68	49	45,1	164
170	7,5	67	49	45.1	103
176	7,1	72	47	46.3	104
172	7,1	68	47	46.3	104
164	6,9	64	45	46.6	100
171	7	65	49	46,3	106
177	7.8	69,5	51,5	45,1	107,5
175	8,4	70	51,5	43.4	105
172,5	7,1	68	49	46,6	104.5
177	7,2	70	51,5	46,3	107
170	6 4	64,6	49	47,6	105.4
179	7 6	71	51,5	47 6	108
175	7.9	70	51,5	43,4	105
171	7 5	67	49	45,1	104
174,5	7.3	68,5	51,5	46,3	106
		Septembre			
152	6,5	59	42,75	42 6	93
150,5	6,1	57,5	42,75	43,4	93
151	6.2	55	45	43,4	96
154	6,5	58	47	42,6	96
156	6.9	61	47	40,8	95
155	6,3	60	45	42,6	95
156	6.1	62,5	42,75	43,4	93,5
159	6	61	42,75	46,6	98
162,5	6,5	62,5	47	43,4	99,5
160	6,1	62	45	45,1	98
159	6.4	60	47	40,8	99
156	6,2	60	45	43,4	96
158	7	63	47	40,8	95
156,5	6,7	61,5	45	42,6	95
155	6,5	58	47	43,4	97
151	6,2	55	45	43,4	96
157,5	6,5	62	45	43,4	95,5
164	7,4	65,5	49	40,8	98,5
160	6,6	61	49	42,6	99
156,5	6,2	58	47	43,4	98.5
157	6.1	59	47	43,4	98
152	6.3	59,5	45	40,8	92,5

EXTRAIT	CENDRES	BEURRE	CASÉINE	LACTOSE	EXTRAIT DÉGRAISSÉ
			Octobre		
178	7,6	72	51,50	46,6	106
178,5	7,2	70	51,50	47,6	108,5
183	7,8	72,5	54	46,3	110,5
186	8,4	75	54	45,1	111
189	8,9	76	57,20	43,4	113
176	7,9	74	51,50	47,6	102
186	8,1	76	54	46,3	110
184	8,2	74	54	46,6	110
179,5	8,4	78	54	45,1	101,5
190	8,1	82	51,50	45,1	108
191	7,7	80	54	47,6	111
186	8,2	79	49	46,3	107
179	7,3	74,5	49	46,6	104,5
181	7	74	51,50	47,6	107
188	7,7	76,5	54	47,6	111,5
187,5	7,8	77	54	46,6	110,5
184	7,8	76	51,50	46,6	108
179	7,1	69	51,50	48,7	110
186	7,9	74.5	54	48,7	111,5
183	8,3	76	51,50	45,1	107
183,5	8,5	73,5	54	46,3	110
187	7,8	76	54	47,6	111
			Novembre		
192	8	80	51,5	49,6	112
193	8,3	81	54	47,6	112
195	8,3	82	54	47,9	113
202	8,5	86	57,20	46,6	116
199	8,2	89	54	46,6	110
199	7,9	86	54	49,6	113
198	8,3	85	51,5	47,6	113
193	7,5	82	51,5	49,6	111
191	7,2	81	51,5	49,6	110
197	7,8	83,5	54	49,6	113,5
194,5	7,9	84	54	47,9	110,5
194	7,9	83	54	47,9	111
186	7,3	76	54	51,1	110
198	8	81	57,20	51,1	117
195	8,4	84	54	47,9	111
198	8,7	84	57,20	47,9	114
193	7,9	80,5	54	49,6	112,5
197	9	84	57,20	45,1	113
195	8,5	83	54	47,6	112
194	7,9	82	54	47,9	112
187	7,3	77	51,50	49,6	110
187,5	7,7	79	51,50	47,9	108,5
197	7,9	83,5	54	49,6	113,5

EXTRAIT	CENDRES	BEURRE	CASÉINE	LACTOSE	EXTRAIT DEGRAISSÉ
		Décembre			
187	7,4	83	51,50	43,4	104
178	7,9	77,5	49	40,6	100,5
185,5	7,6	79	54	41,4	106,5
184	7,3	78	51,50	43,4	106
185	7,4	79	54	43,4	106
174,5	6,8	72	51,5	42,6	102,5
184	7,6	80,5	51,5	41,4	103,5
179	6,9	78	49	42,6	101
182	7,8	79	51,5	41,4	103
186	8,1	80	54	41,4	106
176	6,9	74,5	51,5	42,6	101,5
183,5	6,8	77	54	43,4	106,5
185	7,7	78	54	42	107
180,5	7,9	77,5	51,50	41,4	103
179	7,8	77	51,50	41	102
182,5	7,1	78	51,50	44	104,5
188	7,2	78,5	54	45,1	103
178	6,9	75	49	45,1	103
177	7,2	74	51,50	42,6	103
173	6,9	70	51,50	42,6	103
184	7,3	78	54	42,4	106
173	7,7	67	51,50	43,4	106
179	8,9	72	54	42,4	107
175	8,3	63,5	51,5	43,4	111,5

Analyse d'un lait individuel (novembre 1932).

Densité à 15°	1031
Extrait à 100°	201,3
Extrait dégraissé	110,1
Beurre	91,13
Caséine	51,3
Lactose hydraté	49,40
Chlore en Cl	0,497
Cendres	8,5
Constante Bouin	91,91
Rapport Koestler	1,01
Congélation	— 0°565
CMS	68

$\frac{\text{Matières grasses}}{\text{Lactose}}$: 1,82 plus élevé qu'en France.

$\frac{\text{Matières grasses}}{\text{Caséine totale}}$: 1,77 plus élevé qu'en France.

$\frac{\text{Caséine totale}}{\text{Extrait sec}}$: 1/4 comme en France.

Moyennes saisonnières.

Nous avons établi les moyennes des résultats ci-dessus pendant les quatre saisons de l'année :

1° *Saison fraîche à atmosphère sèche : novembre, décembre, janvier.*

Densité : Minimum, 1.027; maximum, 1.035.

Extrait sec	184,4
Cendres	7,9
Beurre	74,1
Caséine	53,4
Lactose	44,5
Extrait dégraissé	110

2° *Saison fraîche et humide : février, mars et avril.*

Densité : Minimum, 1.028; maximum, 1.035.

Extrait sec	162,8
Cendres	7,2
Beurre	55,4
Caséine	49,03
Lactose	45,7
Extrait dégraissé	106,2

3° *Saison chaude et sèche : mai et juin.*

Densité : Minimum, 1.025; maximum, 1.029.

Extrait sec	157,7
Cendres	7
Beurre	57,9
Caséine	46,05
Lactose	45,26
Extrait dégraissé	101

4° *Saison chaude et humide : juillet, août, septembre et octobre.*

Densité : Minimum, 1.025; maximum, 1.030.

Extrait sec	179,9
Cendres	7,1
Beurre	67,2
Caséine	47,8
Lactose	45,37
Extrait dégraissé	102,9

Méthodes employées pour l'analyse des laits.

Nous n'avons employé aucune méthode originale, mais nous avons cependant cru utile d'indiquer les techniques utilisées.

Densité. — Nous nous sommes servi d'un lactodensimètre; on effectue la lecture au trait coupé par le ménisque supérieur et on ajoute au résultat 0,003 pour le ramener à sa valeur réelle.

Extrait a 100° et cendres. — On évapore au bain-marie dans une capsule de platine 10 cm³ de lait et quelques centimètres cubes d'acétone, pendant six heures. L'augmentation de poids de la capsule, multipliée par 100, donne l'extrait sec.

On incinère le résidu sec obtenu. L'augmentation de poids de la capsule, multipliée par 100, donne le poids de cendres.

Beurre. — Nous avons utilisé le matras-butyromètre d'Esbach.

Lactose. — Nous nous sommes servi de la liqueur de Fehling, en exprimant les résultats en lactose anhydre.

Caséine. — Nous avons utilisé la méthode de Denigès pour le dosage de l'ensemble des albuminoïdes du lait.

Dosage du sodium. — En utilisant la méthode de Streng-Blanchetière, nous avons trouvé comme valeur moyenne du sodium par litre 259 milligrammes sur 100 analyses de lait de petit mélange provenant de vaches annamites.

Dosage des chlorures. — Nous avons opéré suivant la méthode de Drechsel sur 20 cm^3 de la solution restante de la coagulation des albuminoïdes avec le métaphosphate de soude et l'acide sulfurique pour le dosage du lactose.

La valeur moyenne trouvée est de 446 milligrammes de Cl par litre.

Dosage de l'urée. — Nous nous sommes d'abord servi de la méthode au xanthydrol, en pesant la xanthylurée obtenue. Mais la mauvaise conservation du xanthydrol fait obtenir des résultats inconstants.

Nous avons effectué nos dosages à l'aide de l'hypobromite, après défécation par l'acide trichloracétique (appareil Denigès pour l'urée dans le sang). Nous avons trouvé pour valeur moyenne de l'urée 0 g. 62 par litre.

Constante Bouin. — On sait que cette constante s'obtient en ajoutant au poids du lactose hydraté cinq fois le poids des cendres.

La constante Bouin est indépendante des variations des composants du lait au cours de la lactation; le lactose diminue en effet à mesure que les cendres augmentent. Elle est aussi précieuse que la cryocopie parce qu'elle n'oscille que dans les limites très petites. L'addition d'un conservateur ne modifie pas sa valeur et elle est moins atteinte que la réfraction par l'altération du lait.

Pour un lait pur, elle est toujours supérieure à 72. Au-dessous de 71, on peut affirmer le mouillage. Malheureusement, son rôle s'efface dans les cas de laits pathologiques.

Rapport Koestler. — On sait que le rapport Koestler est le quotient du chlore pour cent par le lactose pour cent, multiplié par 100. Ce rapport est voisin de 1 pour les laits du Tonkin provenant de vaches saines. Il varie fort peu par mouillage, mais s'élève considérablement dans les cas de laits pathologiques ou d'addition frauduleuse d'urine.

Dans la mammite streptococcique on a vu ce rapport atteindre 84.

Composition moyenne d'un litre de lait de vache au Tonkin.

Eau					833 g.
Extrait sec 167,3	Lipides	Glycérides	Glycérides simples (graisses neutres)		64 g. 7
			Phosphoglycérides		0 g. 5/0,75
		Cholestérides			0 g. 10/0,175
	Extrait dégraissé : 102,5.	Glucides : Lactose			45 g.
		Matières azotées	Protides	Protéines	Caséine	44 g.
					Albumine	4/5 g.
					Globuline	0 g. 25 et moins.
				Acides aminés.		
			Urée		Azote non protéique	1 à 1,42
			Groupe purique			
			Groupe de la guanidine			
		Matières salines				7 g. 30

CHAPITRE III

LA FRAUDE PAR ADDITION D'URINE

Cette fraude, fréquente au Tonkin, a été décelée dernièrement à Nam Dinh. Elle n'est jamais continuelle chez un même laitier et ne se produit que quand la quantité de lait recueillie est insuffisante pour les livraisons de la journée. Remarquons d'abord que l'urine, à petites doses, n'est pas toxique; elle est même employée en médecine chinoise pour préparer des médicaments à base d'aconit. D'autre part, pour renouveler le sang des femmes accouchées, aussitôt après l'arrivée de l'enfant, la sage-femme fait boire à la mère une tasse d'urine de jeunes garçons en même temps qu'elle pratique de légères tractions sur le placenta par l'intermédiaire du cordon.

La fermentation ammoniacale vient troubler rapidement la composition du lait, car celui-ci est un système colloïdal complexe : on le considérera donc non seulement dans son entité statique, mais aussi dans ses manifestations cinétiques en fonction des lois qui régissent la statique et la dynamique colloïdales, lois qu'on ne peut violer sans produire de graves altérations dans l'état physico-chimique des éléments.

Acidification et oxydo-réduction. — L'addition de 10 p. 100 d'urine au lait frais est impossible à reconnaître à la dégustation. Le lait fraudé tourne plus vite que le lait pur. L'activité bactérienne a pour effet l'hydrolyse d'une partie de la matière grasse; puis cette petite quantité de graisse est oxydée en produits qui paraissent agir catalytiquement en oxydant plus encore la masse restante de la graisse. Le lait prend

une saveur suiffeuse, et les animaux n'en veulent plus. Ce phénomène d'oxydo-réaction proviendrait d'une oxydase susceptible de transformer l'hypoxanthine en xanthine, qui fut retrouvée dans le lait; il peut être suivi en introduisant dans le mélange un colorant oxydé devenant incolore sous sa forme réduite, le bleu de méthylène par exemple.

On ajoute à 5 cm³ de lait une goutte de solution de bleu de méthylène à 0,15 p. 100. On porte à l'étuve à 37 degrés, et l'on constate :

Lait normal : décoloration en 6 heures (bleu de méthylène, leuco du bleu de méthylène);

Lait avec 10 p. 100 d'urine, 2 h. 30 après le mélange : décoloration en 5 heures;

Lait avec 10 p. 100 d'urine, 5 heures après le mélange : décoloration en 3 heures.

Lait avec 10 p. 100 d'urine, 9 heures après le mélange : décoloration en 1 heure.

Ces oxydations sont beaucoup plus rapides en présence de formol (Schardinger).

RECHERCHE DE LA FRAUDE

A. — Méthodes chimiques.

Recherche de l'indican. — Déféquer le lait par un volume égal d'acide trichloracétique à 20 p. 100; à 100 cm³ du filtrat, on ajoute 10 cm³ de solution alcoolique de thymol à 5 p. 100, puis une quantité égale d'acide chlorhydrique (110 cm³) contenant 5 p. 1.000 de perchlorure de fer. On agite et verse 10 gouttes de chloroforme. On attend quarante-cinq minutes en agitant souvent. Le chloroforme prend une coloration mauve pâle avec le lait normal et bleu intense lorsque le lait contient une proportion importante d'urine. Mais Porcher et Tapernoux ont montré que la coloration mauve est due dans le lait normal à l'attaque du thymol en

milieu chlorhydrique par le perchlorure de fer (Académie des sciences, 1er févr. 1932).

Denigès avait déjà noté que les urines conservées au thymol donnaient une coloration violette quand on y recherchait des chromogènes indoxyliques. On doit admettre que les dérivés indoxyliques sont absents du lait sain; la recherche de l'indican urinaire dans le lait sans addition de thymol peut se faire, mais la réaction n'est positive qu'avec des quantités d'urine bien supérieures à ce qui peut être ajouté frauduleusement.

Résultats chimiques. — Comme les constantes chimiques habituelles, sauf le rapport Koestler, varient peu par addition d'urine, nous avons effectué le dosage des corps qui subissent les plus grandes variations par cette addition. A chaque expérience, l'urine provenait du mélange des urines de 5 ou 6 jeunes gens annamites.

Voici la moyenne des résultats (en grammes par litre) :

	Lait pur	Lait plus 5 % d'urine	Lait plus 10 % d'urine
Chlorure en Cl	0,446	0,740	1,105
Sodium	0,259	0,436	0,663
Urée	0,62	0,98	1,51
Rapport Koestler	1	1,57	2,35

B. — Méthodes physiques.

Cryoscopie. — Les résultats physiques que l'on peut obtenir au cours de la détermination journalière du point de congélation du lait de vache montrent que l'animal régularise lui-même la concentration des substances qui agissent sur le point de congélation, au début de la lactation. On trouve entre 0,555 et 0,570.

Mais à la fin de la période de lactation, la vache ne réussit plus à régulariser cette concentration, et l'on trouve des résultats dépassant nettement 0,53 vers le haut. Pour le lait d'un troupeau assez important, nous avons trouvé des résultats variant de 0,530 à 0,545.

Il faut tenir compte aussi de ce que la traite est généralement très mal effectuée, souvent avec la bouche.

Nous avons ajouté de l'urine d'Annamites et pris le point de congélation du mélange; voici les résultats moyens obtenus :

Saison fraîche :

Le lait pur se congèle à	0°555
Avec 1 % d'urine, à	0°565
Avec 3 % d'urine, à	0°595
Avec 5 % d'urine, à	0°620
Avec 10 % d'urine, à	0°670

Saison chaude (urine plus concentrée) :

Le lait pur se congèle à.....	0°565
Avec 2 % d'urine, à	0°590
Avec 4 % d'urine, à	0°625
Avec 10 % d'urine, à	0°700
Avec 20 % d'urine, à	0°845

Nous avons constaté, en outre, que le sang de bœuf se congèle, en moyenne, à — 0°555 et la bile de bœuf à — 0°56.

Causes d'erreur. — Les causes de variation du point cryoscopique du lait sont :

a) Addition de matières solubles:
b) Acidité;
c) Mouillage;
d) Lait pathologique.

Malgré cela, on peut considérer la cryoscopie comme la constante la plus sûre, la plus exacte et la moins variable de toutes les constantes connues, pourvu qu'elle s'applique à des laits vieux de quelques heures seulement. En pratique, les plus gros inconvénients proviennent de l'addition de bichromate ou de la facilité de masquer l'addition d'urine

par mouillage. Enfin, les écarts deviennent très grands dans les cas pathologiques. Parmentier indique — 0°86 à 0°48. Ces chiffres exceptionnels empêchent d'affirmer l'addition d'urine en se basant uniquement sur le point de congélation.

Néanmoins, cette congélation est précieuse par sa concordance avec les autres chiffres.

Viscosité. — La viscosité du lait ou frottement intérieur se mesure en prenant comme unité la viscosité de l'eau à une même température et à une même pression.

La caséine et la graisse sont les deux principaux facteurs influençant la viscosité, et Gertel a pu en déduire qu'il existe un rapport direct entre l'extrait sec total et la viscosité.

La viscosité diminue quand la température s'élève; mais le lait a un frottement intérieur qui diminue plus rapidement que celui de l'eau par l'élévation de la température. Aussi, les mesures que nous avons faites au viscosimètre de Sess sont-elles un peu erronées à cause de la température assez élevée à laquelle elles ont été faites. Nous avons trouvé des variations de 1,8 à 2,15 (eau distillée 1).

L'addition d'urine en proportion inférieure à 8 p. 100 ne modifie la viscosité que d'une façon insignifiante.

Il est impossible d'employer le coefficient de viscosité des laits pour déterminer ou même indiquer l'addition frauduleuse d'urines. Les limites extrêmes entre lesquelles un lait peut varier normalement sont trop grandes.

Réfractométrie. — Nous avons utilisé le réfractomètre à immersion et le lactosérum chloruro-calcique préparé suivant la méthode d'Ackermann.

Les valeurs trouvées varient de 1,3415 à 1.3428.

Avec 10 p. 100 d'urine, la moyenne de nos résultats est de : n = 1.3424.

L'acidité du lait peut élever l'indice de 0,0003 à 0,0008 et dissimuler ainsi une légère fraude.

De plus, la réfraction n'a de valeur que sur des laits de très grands mélanges.

Dans les laits du Tonkin, qui sont toujours des laits de

petits mélanges, l'indice de réfraction perd toute valeur absolue et, par conséquent, ne se suffit pas à lui-même.

Densité a 15 degrés. — La densité varie en général de 1.028 à 1.031 pour le lait, et elle est de 1.018 environ pour le lactosérum obtenu suivant le procédé Sambuc.

Moyenne des résultats de 10 essais :

Lait pur densité	1.028,5
Lactosérum Sambuc	1.018

Ajoutons 10 p. 100 d'urine d'Annamites, la densité du lait devient 1.027, celle du lactosérum 1.019,5.

L'addition d'urine fait donc diminuer notablement l'écart entre les densités du lait et du lactosérum.

Forces capillaires et tension superficielle. — L'élévation capillaire du lait dans des bandelettes de papier a permis de préciser qu'il se comportait comme un colloïde négatif. Cette élévation n'est pas constante et sa mesure ne peut donner de résultats précis; on constate cependant que le lait additionné d'urines s'élève toujours plus haut que le lait pur.

Ce phénomène met en jeu, outre des forces capillaires, des forces électriques dues à la polarisation des interstices du papier sous l'influence de l'imbibition.

La loi de Lohnstein, qui relie le poids des gouttes à la tension superficielle, nous a permis de mesurer la tension superficielle du lait frais et du lait mélangé d'urines.

A 20°, l'eau a une tension superficielle de 73,90 dynes-cm²;

A 20°, la tension superficielle du lait est de 60 dynes-cm²;

A 20°, la tension superficielle du lait avec 10 p. 100 d'urine est de 59,8 dynes-cm²;

A 20°, la tension superficielle du lait avec 25 p. 100 d'urine est de 59,5 dynes-cm².

En France, le lait a une tension superficielle à 20 degrés qui varie de 50,60 à 57,26 d'après Kobler.

D'autre part, la tension superficielle dépend des matières en suspension dans le lait et peut varier dans de grandes proportions; ceci la rend impropre à la recherche des fraudes.

Résistivité électrique. — Varie dans des limites trop vastes pour permettre de déterminer une fraude.

C. — Méthodes biologiques.

Contrôle du lait par la méthode de Christensen.

Ce système de contrôle de la qualité du lait au point de vue sanitaire comprend quatre essais :

1° *Essai de réduction du bleu de méthylène.*

Cet essai permet de trouver rapidement le nombre de bactéries contenues dans le lait. On ajoute à 10 cm³ de lait du bleu de méthylène de façon à donner une concentration de 1/200.000 dans le lait. On porte à l'étuve à 37-38 degrés.

La teneur en bactéries d'un échantillon est déterminée par sa période de réduction. Les échantillons non décolorés après huit heures ne contiennent pas 100.000 bactéries par centimètre cube.

Temps de réduction	Degré	Qualité	Nombre de bactéries par cm³
Décoloré avant demi-heure.	4	Très mauvaise	Plus de 15 millions.
Décoloré entre demi-heure et 2 heures.	3	Mauvaise.	De 4 à 15 millions.
Décoloré entre 2 heures et 5 h. 1/2.	2	Passable.	D'un demi à 4 millions.
Décoloré entre 5 h 1/2 et 8 heures.	1	Bonne.	Moins d'un 1/2 million.
Non décoloré en 8 heures.	0	Très bonne.	Moins de 100.000 bactéries par cm³.

Les qualités 4 et 3 sont impropres à la pasteurisation et aux fabrications de lait condensé et de fromage.

L'addition de 10 p. 100 d'urine fait passer un lait d'une qualité dans la qualité moins bonne qui suit; par exemple, un lait bon additionné de 10 p. 100 d'urine devient passable.

2° *Essai de fermentation.*

Cet essai permet de déterminer la nature des bactéries du lait. Il est extrêmement simple et consiste à laisser à l'étuve à 37-38 degrés 25 cm³ de lait dans un tube stérile.

La nature des bactéries par lesquelles le lait est contaminé dans une proportion supérieure à la normale sera indiquée par les caractères du lait caillé et les autres changements produits entre six et trente-quatre heures d'incubation. On classe ensuite :

Caractère de la fermentation	Classe	Qualité	Nature des bactéries
Coagulum solide, homogène, sans aucune bulle gazeuse.	A	Bonne.	Bacille lactique.
Coagulum rétracté ou dissous.	B	Passable.	Bactéries peptonisantes.
Coagulum dissous et sentant mauvais.	C	Mauvaise.	Bactéries putréfiantes.
Coagulum gazeux et spongieux.	D	Très mauvaise.	Colibacille ou bactéries aérogènes ou butyriques.

Le lait de la classe D est impropre à tous usages; c'est le plus souvent du lait souillé par le fumier de la vache.

L'addition d'urine (*même 2 à 3 p. 100*) *fait passer tous les laits dans la qualité très mauvaise, par suite de la fermentation ammoniacale.* On peut, d'ailleurs, reconnaître alors au microscope le Micrococcus Ureae.

3° *Essai catalasimétrique.*

Le catalase a la propriété de libérer l'oxygène de l'eau oxygénée; elle augmente avec le nombre de leucocytes, ainsi que du commencement à la fin de la période de lactation. Le catalase augmente encore dans de nombreuses maladies, la tuberculose, par exemple.

La mesure du volume d'O dégagé permet donc de conclure à la présence de produits anormaux, lorsque ce volume est supérieur à 20 cm³ pour 100 cm³ de lait.

On fait agir dans un uréomètre 20 cm³ de lait sur 5 cm³ de solution officinale d'eau oxygénée. On porte à 25 degrés et on lit le volume d'oxygène dégagé sur la cuve à eau.

On appelle *catalase number* le nombre de centimètres cubes dégagés par 100 cm³ de lait à 25 degrés.

Un lait normal a un catalase number de 2 à 20. Pour un nombre supérieur, le lait est anormal.

L'addition de 10 p. 100 d'urine augmente le catalase number, mais peu. Par exemple, sur une moyenne de 10 laits, nous avons trouvé 3, 2, pour le lait pur, et 11 pour le lait additionné de 10 p. 100 d'urine.

4° Réaction de l'excès d'acidité.

Cette réaction est une modification de « l'Alcool Test », très utilisé aux États-Unis. On la pratique en ajoutant au lait un volume égal de Exces Acidity Test Solution (alcool à 70 degrés, réactif indicateur (alizarol) virant au rouge par les alcalis).

Si le mélange devient rouge, le lait est alcalin. A rejeter.

Tout lait dont l'acidité dépasse 0,20 à 0,22 p. 100 en acide lactique sera coagulé instantanément; on dit que la réaction est positive. La coagulation peut quelquefois se produire par suite d'une mauvaise nourriture, ou bien à cause des bactéries ou encore par suite d'un état pathologique de la vache. De toutes façons, il y a eu rupture de l'équilibre salin et le lait est à rejeter.

L'addition d'urine à un bon lait augmente son acidité, mais n'amène pas une réaction positive.

CHAPITRE IV

LES LAITS DANS LES PAYS TROPICAUX

A. — *Afrique.*

Amélioration de la race bovine malgache.

Tentative d'amélioration en Indochine. — La vache zébu malgache, médiocre laitière, donne, en moyenne, 1 l. 1/2 de lait par jour.

On importa autour des grandes villes des taureaux bordelais, même avant l'occupation de l'Ile par les Français, et une race bovine métisse, dite « Ombyrana », se forma et se développa si bien que l'on peut évaluer à 10.000 têtes le nombre actuel des représentants de cette race dans la région de Tananarive.

Les femelles de Ombyrana donnent 5 à 6 litres de lait par jour.

Alors qu'il y a peu de temps encore, les commerçants ne détenaient pour la consommation que du beurre en boîtes et des fromages venant de la métropole, des indigènes se livrent maintenant à l'industrie laitière et fabriquent beurre et fromages pour l'approvisionnement des centres, sur les hauts plateaux de l'Imérina et du Betsiléo. La production totale est d'environ 177 millions de litres par an.

En Indochine, des tentatives d'amélioration de la race ont été faites aussi bien par des particuliers que par l'Administration. Cette dernière a introduit des taureaux hollandais, tarentais, savoyards, australiens, « d'abondance », bretons

et hindous. Ces derniers, surtout ceux du Sind, semblent donner satisfaction.

On a essayé à la fin de l'année 1931 d'acclimater 12 vaches bordelaises. Le Docteur-Vétérinaire Chevillard réussit à amener ces superbes bêtes à la station d'altitude du Dalat. Sous ce climat, tout à fait semblable au climat de France, elles continuèrent à donner 12 à 15 litres de lait par jour. Malheureusement, en quelques mois, neuf de ces vaches mouraient de piroplasmose.

Afrique équatoriale française. — Il y a au Tchad environ 900.000 vaches, et la production de lait est considérable.

La vache fournit 6 litres pendant la saison humide et 2 ou 3 litres pendant la saison sèche.

Ce lait est fort riche en beurre et n'a pas la saveur du lait européen.

Dans le Nord-Cameroun, le cheptel bovin est d'environ 500.000 têtes, mais la production laitière est très réduite, ce qui tient à l'élevage défectueux, au climat très sec et à l'insuffisance des traites. La vache donne 2 à 3 litres par jour d'un lait contenant 45 grammes de beurre par litre environ.

Au Sénégal, le nombre de vaches laitières est estimé à 100.000, et presque toute la production de lait est consommée par les pasteurs et les propriétaires indigènes. Dans la banlieue de Saint-Louis sont entretenues 500 vaches laitières fournissant un lait riche en matière grasse. Ce lait serait d'une qualité parfaite, car la tuberculose bovine est exceptionnelle, si les conditions de la traite ne laissaient beaucoup à désirer au point de vue propreté. Ce lait n'est pas utilisé dans l'alimentation des nourrissons.

Au Niger, le bétail est fort abondant; il y a environ 400.000 vaches fournissant chacune annuellement 300 à 350 litres de lait mal recueilli; il contient 25 à 30 grammes de matière grasse par litre. Les Européens en consomment beaucoup, et les décrets sur la répression des fraudes sont appliqués.

Côte française des Somalis. — La population indigène con-

somme du lait de chèvre, du lait de vache et du lait de chamelle.

Les chèvres vivent un peu partout, mais surtout dans la région d'Obock.

Il y a quelques troupeaux de vaches autour de Tadjourah. Le lait de chamelle est surtout utilisé par les nomades.

Les Européens n'utilisent que très peu de ces laits, en raison de l'absence de tout contrôle; la consommation de lait condensé dépasse 9 tonnes.

La femme indigène nourrit son enfant au sein, mais complète souvent l'alimentation par du lait de chèvre plus ou moins avarié.

B. — *Asie.*

Le lait de Hong-Kong.

Le lait de Hong-Kong est divisé en trois catégories :

a) Lait de la Dairy Farm, Ice & Cold Storage C° Ltd., qui contient 34 g. 3 de beurre en moyenne par litre. En outre, son extrait dégraissé est de 85 g. 8.

b) Lait du bétail chinois, qui contient, en moyenne, 45 grammes de beurre et 82 g. 2 d'extrait dégraissé.

c) Lait de bufflesse, qui contient, en moyenne, 76 grammes de beurre et 101 grammes d'extrait dégraissé.

Le règlement de Hong-Kong exige que le lait contienne au moins 30 grammes de beurre et 85 grammes d'extrait dégraissé par litre.

Les laits écumés ou écrémés doivent contenir au moins 90 grammes de matières solides par litre.

Production. — Le Dairy Farm possède une installation luxueuse; ses vaches, comme son lait, sont l'objet de soins minutieux. Des expériences comparatives ont montré que la race Ayrshire était celle qui résistait le mieux à toutes les conditions et aussi celle qui rapportait le plus.

Quoique ne vendant pas de vaches, la Dairy Farm consentirait à céder de jeunes taureaux Ayrshire ou Holstein-Frise, si on lui en demandait pour l'Indochine.

(Renseignements dus au Docteur Wellington, directeur des Services médicaux et sanitaires.)

Le lait aux Iles Philippines.

La consommation de lait frais aux Philippines est minime; il n'existe pour ainsi dire pas de vaches laitières, et seulement dans les provinces quelques troupeaux de chèvres fournissant un peu de lait consommé sur place.

Il se consomme principalement du lait condensé, du lait préparé ou en poudre. Il s'en importe annuellement pour environ 6.000.000 de pesos en provenance des Etats-Unis pour la presque totalité.

Il existe cependant à Manille une fabrique de lait reconstitué. La Magnolia Dairy Products Milk Dept, qui livre du lait en bouteilles assez apprécié du consommateur.

Le bureau de l'Industrie animale de Manille a signalé que le seul moyen d'augmenter le rendement en lait des buffles, des vaches et des chèvres est de donner, en plus d'une nourriture de meilleure qualité, de la bonne eau, une étable confortable et de bons pâturages.

Ce bureau possède la ferme d'essais d'Alabang et a décidé, en juillet 1932, de vendre le lait de ses vaches et de ses chèvres; les vaches sont de race Ayrshire et Red Scindi, les chèvres sont anglo-nubiennes. Tout ce bétail a subi l'épreuve de la tuberculine.

On disposera de 15 litres de lait de vache par jour et de 5 litres de lait de chèvre, et l'on espère améliorer encore ces résultats d'ici la fin de d'année.

Les laits de la ferme d'Alabang sont vendus frais et non pasteurisés.

Contrôle. — Le contrôle du lait est effectué suivant les Ordonnances de la ville de Manille et les décisions adminis-

tratives du Philippine Health Service par « le Bureau of Science ».

Ces divers services ont publié (en 1932) un recueil intitulé *Définitions, Standard of Purity, Laws, Rules & Regulation in connection with the Food Inspection,* duquel nous extrayons les renseignements suivants :

Standards de pureté :	Extrait dégraissé par litre (en g.)	Beurre (en g.)
	—	—
Lait de vache minimum.....	85	30
Buffle indien	85	75
Buffle indigène	85	75
Brebis	123,2	68,6
Chèvre indigène	87,9	45
Anesse	87,6	16
Jument	95,8	12

Ces standards restent les mêmes si le lait n'a pas été pasteurisé.

Les laits homogénéisés ou reconstitués doivent contenir 85 grammes d'extrait dégraissé et 35 grammes de beurre par litre.

Standards bactériologiques du lait et de ses dérivés aux Iles Philippines.

Nombre de colonies. — Alors que le nombre Standard est ordinairement fixé dans les contrées non tropicales à 100.000 colonies par centimètre cube, on admet aux Philippines 300.000 colonies par centimètre cube. Plus de 500.000 colonies rendent le lait impropre à la consommation.

B. Coli. — La présence de B. Coli dans le lait ou ses dérivés les rend impropres à la consommation.

Lait fraudé. — Il est interdit d'amener en ville, de vendre ou de mettre en vente un lait qui n'est pas frais et sain, ou qui a été mouillé, falsifié, réduit ou additionné de substan-

ces diverses ou écrémé. Le lait écrémé peut cependant être vendu si le public est soigneusement averti de ce qu'il achète.

Le terme « *lait fraudé* » s'appliquera au :

a) Lait contenant moins de 12 % d'extrait total;
b) Lait contenant plus de 88 % d'eau;
c) Lait contenant moins de 3 % de beurre;
d) Lait d'un animal moins de 15 jours avant ou 5 jours après la parturition;
e) Lait provenant d'un animal nourri avec des aliments en fermentation, en putréfaction ou malsains;
f) Lait des vaches malades ou en mauvaises conditions sanitaires, ou mal entretenues;
g) Lait partiellement écrémé;
h) Lait additionné d'eau ou de substances étrangères.

Le décret du 6 juin 1932 interdit l'entrée aux Philippines des laits frais provenant des pays dont le gouvernement n'exige pas la tuberculinisation des vaches. L'entrée n'est permise que si le lait est stérilisé (non pasteurisé).

(Ces renseignements sont dus à l'Université de Saint-Thomas [Royal and Pontifical], Manila, Philippine Islands.)

Le lait de soja.

Disons, en terminant, un mot sur le soja, herbe annuelle dressée, très cultivée pour ses graines riches en caséine et qui permettent aux indigènes de fabriquer des condiments, des crèmes et des fromages.

MM. Crevost et Petelot nous donnent les renseignements suivants :

Le lait de soja se comporte sur le feu comme le lait animal, c'est-à-dire qu'il se gonfle, déborde du récipient, et qu'au refroidissement il se couvre d'une pellicule crémeuse.

Le soja forme en Extrême-Orient un gros élément de la nourriture. Il s'en exporte d'énormes quantités en Mand-

chourie pour des usages industriels et plus particulièrement pour des fabrications d'huile : 18 p. 100.

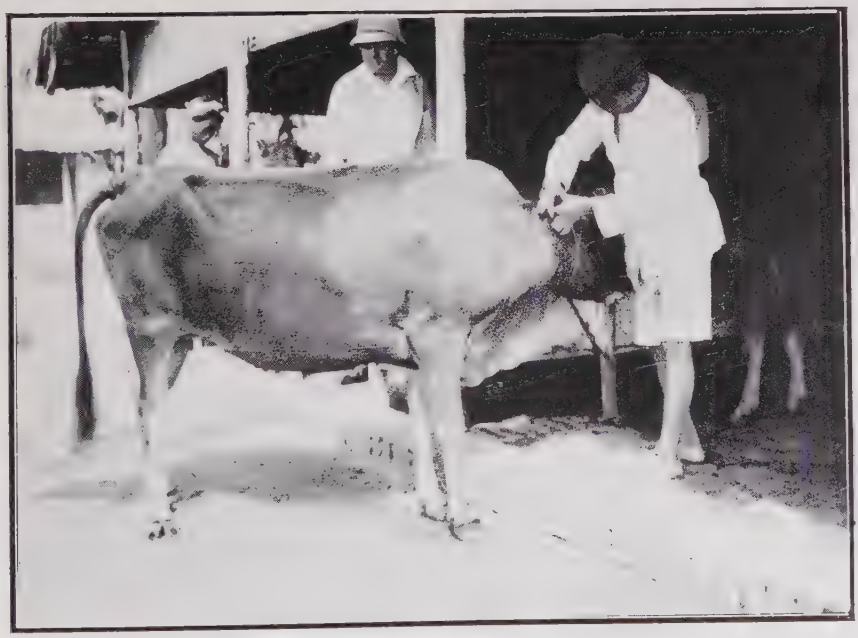
M. le Pharmacien principal des colonies A. Bloch a consacré au soja une étude toute spéciale, insérée au *Bulletin des sciences pharmacologiques* (1906-1907).

La graine de soja a servi de base à la subsistance des troupes japonaises, lors de la guerre russo-japonaise, sous des préparations diverses : c'est un aliment fortement dosé en azote, et l'on peut souhaiter qu'un tel élément pourvu de matières protéiques à raison de trois fois plus que le blé, prenne une place importante dans l'alimentation française.

On sait aussi qu'à l'aide du soja, très pauvre en amidon, on fabrique un pain spécial pour les diphtériques.

Enfin, la graine de soja, particulièrement riche en caséine, peut et doit permettre sa substitution à l'emploi des laits animaux pour les fabrications des galalithes qui ont pris tant d'importance en France au cours de ces dernières années.

Étable au Tonkin.



Vache au Tonkin.

CONCLUSION

L'analyse chimique du lait ne donne au Tonkin que des résultats peu intéressants, par suite :

1° des variations saisonnières très importantes;
2° des races différentes des vaches laitières.

A Nam-Dinh, par exemple, la laiterie possède 10 vaches annamites donnant ensemble 14 litres de lait par jour, et 2 vaches européennes et une métisse donnant 12 litres. Les 26 litres de lait qui sont vendus au public contiennent environ 45 grammes de beurre et 0,80 de Cl par litre, ce qui peut faire soupçonner l'écrémage, le mouillage ou l'addition d'urine, alors que le lait est absolument pur.

L'essai de fermentation de Christensen permettra seul de refuser un lait fraudé par addition d'urine.

Vu : *Le Doyen*,
PIERRE MAURIAC.

Vu, bon a imprimer :
Le Président,
M. CREYX.

Vu et permis d'imprimer :
Bordeaux, le 18 juillet 1934.
Le Recteur de l'Académie,
A. TERRACHER.

BIBLIOGRAPHIE

MAYNARD et MAC GAY. — L'influence d'une alimentation pauvre en matières grasses sur le métabolisme de la matière grasse au cours de la lactation. *The Journal of Nutrition*, sept. 1931, p. 67-81.

CERF. — Etude comparative des principales constantes utilisées pour la détermination du mouillage du lait. *Le lait*, 1932.

GOBERT et BOUIN. — *Revue générale du lait*, 1907-1909 et 1910.

CHRISTENSEN. — Pratical Milk quality test.

CLARK. — Les constituants minéraux des aliments. *Journ. Bio-Chem.*, 1925.

ISAJIRO MAYADA. — Azote résiduel non protéique du lait de femme de race jaune. *Nika Zassi*, 1925.

J. ALARD. — Notes sur la fabrication du Yoghourt au Tchad. *Le lait*, n° 117.

VAN DER BURG. — Ecole supérieure de laiterie de Wageningen (Pays-Bas).

Ch. HERVIEUX. — Recherche de l'Indican dans le lait. *C. R. de l'Académie des sciences*, 28 déc. 1931.

PORCHER et TAPERNOUX. — *C. R. de l'Académie des sciences*, 1er févr. 1932.

HONEYWELL et DAHLE. — *Journal of Nutrition*, t. II, 1930, p. 251-256.

BLAREZ. — Du lait au point de vue de l'alimentation humaine.

DERVAUX. — La laiterie et la beurrerie, Paris, 1924.

PORCHER. — *Le lait*, 1925, 1928, 1929, 1930.

MONVOISIN. — Le lait et les produits dérivés, Paris, 1925.

TABLE DES MATIERES

Pages

INTRODUCTION 7

CHAPITRE I. — *Les conditions de production du lait* 9

A. — Conditions climatiques 10
B. — Alimentation du bétail 11
C. — Exercice et hygiène 12
D. — La traite 12
E. — Les maladies 13

CHAPITRE II. — *Composition chimique du lait de vache annamite.* 14

Moyennes saisonnières 21
Méthodes employées pour l'analyse des laits 22

CHAPITRE III. — *La fraude par addition d'urine* 25

A. — Recherche par méthodes chimiques 26
B. — Recherche par méthodes physiques 27
C. — Recherche par méthodes biologiques 28

CHAPITRE IV. — *Les laits dans les pays tropicaux* 34

A. — Afrique 34
B. — Asie 36

CONCLUSIONS 41

BIBLIOGRAPHIE 43

18.605. — Bordeaux, Imprimerie-Librairie de l'Université, 6, pl. St-Christoly. — 1934.